

Füstbelégzés, légúti égés

**Dr. Velkey György, dr. Kostyál Erika, dr. Liskay Gábor,
dr. Dévai Adrienn, dr. Szabó Cecília, dr. Pál Csilla, dr. Vona Andrea,
dr. Simon Judit, dr. Szikszai Andrea, dr. Mikos Borbála,
dr. Hollósy László, dr. Ménesi László, dr. Csorba Éva,
dr. Bene Ruzsena**

Magyarországi Református Egyház Bethesda Gyermekkorháza,
Égessérült Gyermekeket Gyógyító Országos Központ, Budapest

A fejlett világ égésbetegséggel foglalkozó nagy központjaiban a fekvőbetegek között a légúti égettek aránya 20–30%. Az égésbetegség mortalitásában ők a döntőek, a légúti égettek kb. harmada exitál a legfelkészültebb központokban is.

A belégzett gőz vagy füst a meleg gázok illetve pára okozta hőhatás révén, a belégzett és lerakódott mérgező gázok és korom pedig toxikus hatás útján károsítja a légzőrendszert.

A *hőhatás* következtében fehérjekicsapódás jön létre, ami komplement aktiválást eredményez. Ezt hisztamin felszabadulás követi, ami a xantin-oxidáz aktivitásfokozása útján az oxigén szabadgyökök fokozott képződéséhez vezet. Ezeknek hatására a kapilláris permeabilitás fokozódik, ami oedema képződést eredményez. Az oxigén szabadgyök képződés következtében aktiválódott neutrofil granulocyták és az emiatt csökkenő NO szint miatt emelkedő mikrovaskularis nyomás szintén lokálisan és generalizáltan ödémához vezet.

A *toxikus gázok* közül a szén-monoxid, a szén-dioxid, a hidrogén-cianid, a sósavgáz, a nitrogén-oxidok, az aldehidek a kénoxidok és a foszgenek érdemelnek említést. A szénmonoxid (CO) hemoglobin kötődése kb. 250-szer erősebb az oxigénénél, lekötésekor az O₂-hemoglobin diszociációs görbe balra tolódik. Az oxigénszállítás így gyorsan és kritikusán romlik. A szöveti oxigenizáció sérül a cytochrom-oxidáz

kompetitív gátlása révén. A xantin-oxidáz aktivitásának fokozódása miatt az oxigén szabadgyök képződés is fokozódik. A mérgezés legfontosabb következménye a szöveti hypoxia. A differenciál-diagnózist nehezíti, hogy hiányzik a cianózis és a tachypnoe, és a bőr általában cseresznye-piros. Az oxigén szaturációt a műszerek normálnak jelzik. A szén-monoxid kötődésének felezési ideje 4 óra. 15% CO-Hgb szint felett már központi idegrendszeri zavarok jelentkeznek, 40% felett súlyos életveszély áll fenn. 100% oxigén adásával a CO leszorítható lehet a hemoglobintról.

A nitrogén tartalmú polimerekből (műselyem, műszál, poliuretan, poliester, poliakrilnitril, poliamid) égés során képződő hidrogén cianid a cythochrom-oxidáz inhibíciójával a sejtlegzést gátolja. A keserű mandula-szagú gáz hypoxiához, tejsavacidózishoz vezet. A szervi tünetek közül a szív hypoxiáját jelző ST eleváció és a központi idegrendszeri hatásból eredő fejfájás, tudatzavar, végül eszméletzavar a jellemző. Az általános gyengeség mellett tachypnoe, dyspnoe majd kilégzésdepresszió jelentkezhet. 100% oxigénterápia mellett 125–250 mg/kg dózisban nátrium-thyosulfate és 4 gramm hydroxicobalamin alkalmazható.

A pvc-ből égés során képződő sósavgáz, valamint a nitrogén-oxidok és aldehidek a légutak irritációjához, tüdőödémához, kémiai pneumonitishoz és kardiovascularis depresszióhoz vezethetnek.

A légúti égés *tünetei* a baleset utáni 5 napon belül bármikor kialakulhatnak. Számíthatunk ezekre robbanás és lángégés bekövetkeztekor. A lakástűz és ruhatűz szinte mindig légúti égéssel jár. Forró pára vagy kicsapó meleg levegő belégzése is légúti égéshez vezet.

Mély arcégés, kormos köpet vagy az orr és száj nyálkahártyáján látható koromszemcsék légúti égésre utalnak. Az égési sérülést követően megjelenő rekedt hang stridor, orrszárnai légzés, tahyponoe vagy dispnoe a légúti égés első klinikai jelei. Vérgáz vizsgálattal a paO_2 csökkenését és a paCO_2 növekedését, valamint a COHgb arányának emelkedését észlelhetjük. Bronchoscopiával nyálkahártya ödémát illetve sérülést, necrosist láthatunk, a mellkas-röntgenfelvétel foltos vagy diffúz homályt mutathat. Korai jel lehet az eszméletlenség (a Glasgow Coma Score 12 alá csökkenése).

A *klinikai kép* előterében glottis feletti égés esetében a felsőlégúti stenosis tünetei állnak. Ha az égési sérülés a glottis alatti területet is eléri, ehhez az alsó légúti stenosis tünetei is társulnak. Tüdőparenchyma károsodás esetén tüdőödéma, akut légzési elégtelenség vagy ARDS klinikai tünetei jelentkezhetnek.

A glottis feletti légúti égés vezető tünete a progresszív stridor. Legfontosabb teendők a korai intubáció, hiszen a gyorsan fokozódó ödéma a felső légutak kritikus obstrukciójához vezethet.

A mélyebb területek égése bronchopasmushoz, alsó légúti stenosis tüneteivel vezethet. A csökkent ciliaris aktivitás, gyulladásos oedema, hypersecretio, a megnövekedett vérátáramlás és a broncho- és bronchiolospasmus gyorsan kialakulhat. Párásítás, β_2 agonisták és aminopyllin lehet eredményes. Mivel az alsó légutak érintettsége esetén a felső légúti sérülés is fennáll, az intubáció ilyen tünetek esetében is kötelező.

Tüdőkárosodáshoz a hypoxia, a ventiláció és perfusio eloszlási zavarai, a légúti rezisztencia emelkedése, az alveoláris epithelium permeabilitásának fokozódása, a tüdő compliance csökkenése, a pulmonalis vascularis resistentia növekedése, a mucociliaris aktivitás sérülése és a légúti fibrindugók vezetnek. A lélegeztetési trauma fokozza a parenchyma károsodást. Az akut légzési elégtelenség és ARDS komplex intenzív kezelése vezethet eredményre.

Légúti égés gyanúja esetén a beteget a *sürgősségi ellátás* során hamar intubáljuk és lélegeztessük 100% oxigénnel. Mellkasi körkörös égés esetén a mellkasi compliance javítása érdekében hosszanti bemetszések (necrotomia) szükségesek. A korai gyors, nagyobb dózisu folyadék resuscitáció a kimenetelt javítja. Légúti égésnél a Parkland formula az alábbi módon használandó:

Az első 24 óra folyadékbevitel = testsúly kg \times égett testfelszín (%) \times 5 ml

Légúti égés gyanúja esetén is szállítsuk égési centrumba a beteget!

A Magyarországi Református Egyház Bethesda Gyermekkórházának Égésérült Gyermekeket Gyógyító Országos Központjában a 2002. április 3-i nyitást követő 7 évben 72 égésérült gyermeket lélegeztettünk. Közülük 40 gyermek esetében erre légúti égés miatt, 16 esetben légúti égéssel nem járó nagy felületű égés miatt, 14 esetben a fej és a nyak forrázása következtében kialakuló ödéma miatt, két betegnél pedig szövödmények kezelése miatt volt szükség a lélegeztetésre. A 40 légúti égett beteg közül hatot veszítettünk el.

A légúti égett betegek közül 11-en lakástűzben, 16-an ruhatűz miatt sérültek, 10 serdülő magas feszültségű elektromos égéshez társuló ruhatűzrel sérült, ketten gázrobbanás, egy gyermek pedig forró gőz miatt sérült. 15 esetben a felső és alsó légúti stenosis tünete álltak a klinikai kép előterében, közülük 1 gyermeket veszítettünk el. A 16 akut légúti elégtelenség miatt kezelt gyermek mindegyike meggyógyult. 9 esetben a

légúti égés ARDS képében jelentkezett, ebből a legsúlyosabb betegkörből 5 gyermeket veszítettünk el.

Mind a 40 gyermeket hagyományos mechanikus ventilációval kezeltük. A legsúlyosabb betegeknél magas lélegeztetési térfogat, nagy csúcsnyomás és frekvencia, valamint magas PEEP volt szükséges a gázcseréhez.

Az akut kezelést követően a légzési, mozgásszervi, szomatikus, plasztikai sebészeti, pszichés és szociális rehabilitáció sokszor évekig feladatot jelent a teljes gyógyulás érdekében.

A légúti égésben szenvedő betegek komplex akut és rehabilitációs kezelése csak a szubdiszciplínák képviselőinek harmónikus együtt dolgozását megteremteni képes, a feladat ellátására komplex infrastruktúrát üzemeltetni tudó, a beteg gyermekek és családjuk ellátását szolgálatként megélő közösséget foglalkoztató és jelentős társadalmi háttérsegítséget megteremteni tudó égésközpontban lehet elképzelhető.